



# ЗНАКОВЫЕ МОДЕЛИ

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

- **словесные модели**
- **математические модели**
- **компьютерные модели**



# Словесные модели

**Словесные модели** - это описания предметов, явлений, событий, процессов на естественных языках



Исторические  
события

Географические  
объекты

Словесная  
модель

Учебник

Художественная  
литература

Роман

Басня

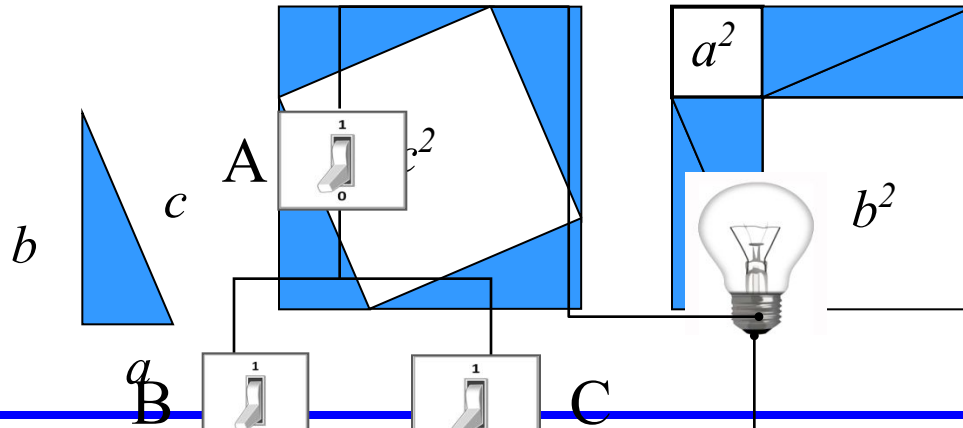
Перенос отношений  
между людьми на отношения  
между персонажами басни



# Математические модели

*Математическими* *моделями* называются информационные модели, построенные с использованием математических понятий и формул.

## Теорема Пифагора



## Прямолинейное равноускоренное движение

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$A \& B \forall A \& C \equiv A \& (B \vee C)$$

Изменение координаты тела  $x$  в любой момент времени

# Компьютерные математические модели

*Компьютерными математическими моделями* называются математические модели, реализованные с помощью систем программирования, электронных таблиц, специализированных математических пакетов и программных средств для моделирования.

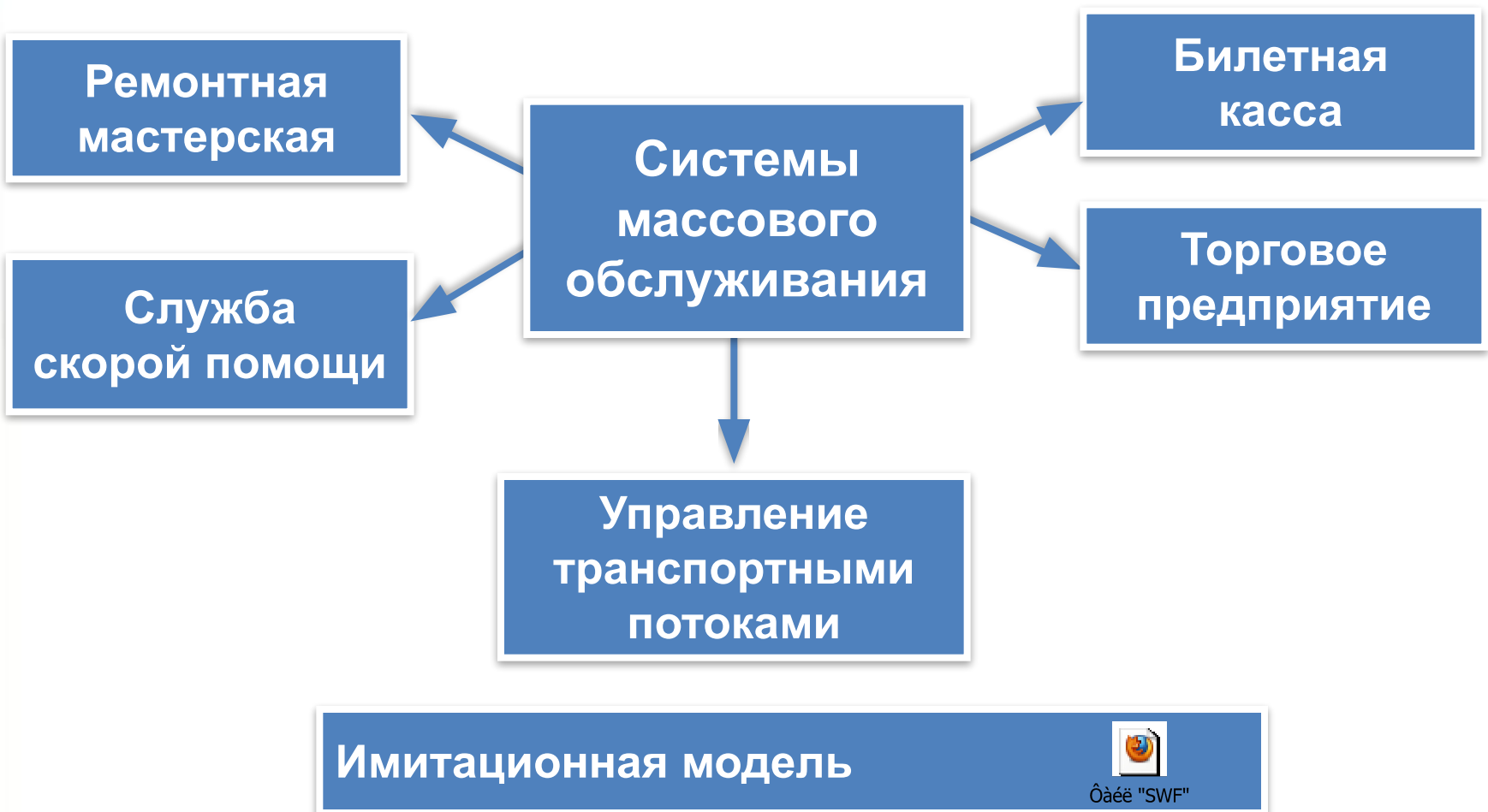
Математическая модель



Файл "SWF"

# Имитационные модели

**Имитационные модели** воспроизводят поведение сложных систем, элементы которых могут вести себя случайным образом.



# Самое главное

**Словесные модели** - это описания предметов, явлений, событий, процессов на естественных языках.

**Математические модели** - это информационные модели, построенные с использованием математических понятий и формул.

**Компьютерные математические модели** – это математические модели, реализованные с помощью систем программирования, специализированных математических пакетов, программных средств для моделирования и электронных таблиц

**Имитационные модели** воспроизводят поведение сложных систем, элементы которых могут вести себя случайным образом.



# Вопросы и задания

Решите, составив логическую модель, следующую задачу.

На международных соревнованиях по прыжкам в воду прыжки с 10-метровой высоты, первые пять мест заняли спортсмены из Германии, Италии, Китая, России и Украины. Еще до начала соревнований эксперты высказали свои предположения об их итогах:

1) Первое место займет спортсмен из Китая, а спортсмен из Украины будет третьим.

2) Первое место займет спортсмен из Германии, а спортсмен из Украины будет вторым.

3) Германия точно будет четвёртой, а первое место займёт Китай.

4) Россия будет первой, а Италия - на втором месте.

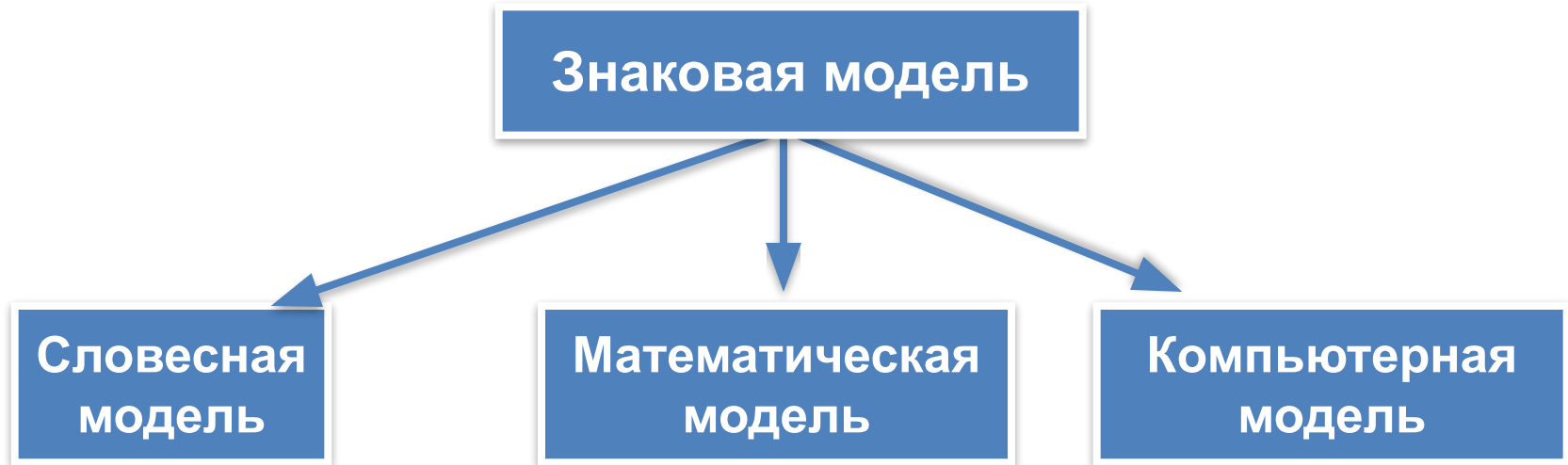
5) Нет, Италия будет пятой, а победит Германия.

По окончании соревнований выяснилось, что каждый эксперт был прав только в одном утверждении. Какие места в соревновании заняли участники?



# Опорный концепт

*Знаковые модели строят с использованием различных естественных и формальных языков*



# Источники информации

1. [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e8fefcde-4906-4660-9342-d1b536be2a90/9\\_67.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/e8fefcde-4906-4660-9342-d1b536be2a90/9_67.swf) - имитационная модель
2. [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6b72ba68-190b-411f-aace-cd5b63656d1d/9\\_66.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6b72ba68-190b-411f-aace-cd5b63656d1d/9_66.swf) - математическая модель